

ANÁLISE COMPARATIVA DA RETENÇÃO DE ÁGUA EM SOLOS COM DIFERENTES ESPESSURAS DE SERRAPILHEIRA

Ana Clara Akemi Andrade Nagai¹

Carolina Freitas Nabuco de Araujo²

Letícia de Oliveira Honório Correa³

Fernando Freitas de Oliveira⁴

Gabriel Aquino Campos⁵

Tarcísio Sales Vasconcelos⁶

RESUMO: Umidade do solo é toda quantia de água presente na superfície e nos poros do solo, podendo ser influenciada pelo clima, tipo de solo e atividade biológica. É de suma importância a presença de água para a vitalidade dos ecossistemas, onde muitos criam seus próprios meios de armazenamento hídrico. Um dos métodos mais presentes na natureza é a utilização de serrapilheira, que é uma camada orgânica superficial constituída por folhas e galhos. Para o estudo, utilizou-se seis canteiros de 4mx1m, onde foram adubados com esterco bovino antes do plantio das respectivas espécies: brócolis, berinjela, feijão de corda rajado, feijão carioca e milho de palha roxa. Logo após, aplicou-se camadas de serrapilheira (5cm e 10cm). Irrigou-se os canteiros conforme necessário além de realizar mensalmente coletas de solo para análises físico-químicas. A partir das análises realizadas, foi possível observar que as diferentes camadas de serrapilheira podem influenciar na retenção, absorção e evaporação da umidade no solo, contudo a diferença pode ser relativamente pequena para que haja significância. Portanto, sugere-se que estudos futuros utilizem maior variedade de espessuras e analisem as coberturas eventualmente devido à taxa de decomposição da serrapilheira. Em canteiros expostos ao sol, o uso do material é interessante, porém em áreas sombreadas, sua utilização pode ser dispensável dependendo do tipo de cultura.

Palavras-chave: Matéria orgânica; espécies; serrapilheira; umidade.

¹ RM: 22142. Aluna regular do Curso Técnico de Meio Ambiente, da Etec de São Sebastião (188) – E-mail: ana.nagai@etec.sp.gov.br

² RM: 22148. Aluna regular do Curso Técnico de Meio Ambiente, da Etec de São Sebastião (188) – E-mail: carolina.araujo46@etec.sp.gov.br

³ RM: 22157. Aluna regular do Curso Técnico de Meio Ambiente, da Etec de São Sebastião (188) – E-mail: leticia.correa56@etec.sp.gov.br

⁴ Coorientador: Professor Dr. da Etec de São Sebastião – E-mail: fernando.oliveira246@etec.sp.gov.br

⁵ Coorientador: Engenheiro de Bioprocessos e Biotecnologia - E-mail: gabriel.campos131@etec.sp.gov.br

⁶ Orientador: Professor Me. da Etec de São Sebastião – E-mail: tarcisio.vasconcelos@etec.sp.gov.br

COMPARATIVE ANALYSIS OF WATER RETENTION IN SOILS WITH DIFFERENT SLATE THICKNESSES

ABSTRACT: Soil moisture is every amount of water present on the surface and in the pores of the soil, and can be influenced by the climate, type of soil and plants. The presence of water is of paramount importance for the vitality of ecosystems, where many create their own means of water storage. One of the most present methods in nature is the use of litter, which is a kind of organic layer consisting of leaves and branches. For the study, six 4mx1m beds were used, where they were fertilised with cattle manure before planting the respective species: broccoli, eggplant, string beans, carioca beans and purple straw corn. Soon after, layers of litter were applied (5cm and 10cm). The beds were irrigated as needed in addition to carrying out monthly soil collections for physicochemical analysis. From the analyses carried out, it was possible to observe that the different layers of litter can influence the retention, absorption and evaporation of moisture in the soil, however the difference can be relatively small so that there is significantness. Therefore, it is suggested that future studies use a greater variety of thicknesses and analyse the covers eventually due to the decomposition rate of the litter. In beds exposed to the sun, the use of the material is interesting, but in shaded areas, its use may be dispensable.

Keywords: Layers; species; organic layer; humidity.

1 INTRODUÇÃO

A umidade do solo é caracterizada pela quantidade de água presente nos poros ou em sua superfície. Esse padrão de umidade é influenciado por diversos fatores, como clima, tipo de solo e vegetação (MICHELON et al., 2007). A presença adequada de água é fundamental, pois permite que as plantas absorvam os nutrientes essenciais para seu crescimento (SOARES et al., 2010). Além disso, a umidade do solo é decisiva para a regulação da temperatura da terra, criando um ambiente propício ao desenvolvimento saudável das plantas, mesmo diante de variações climáticas.

Uma umidade adequada resulta em um solo estruturado, com densidade controlada e temperatura dentro de uma faixa ideal, levando a altos rendimentos das culturas, desenvolvimento saudável e prevenção da degradação do solo. Na agricultura, a umidade do solo é um parâmetro crítico, pois tanto a escassez quanto o excesso de água podem causar a morte das plantas (CARNEIRO, 2014).

Cada cultura possui exigências específicas de umidade, tornando essencial o

monitoramento e ajuste dos níveis conforme as necessidades de cada espécie (MICHELON et al., 2007). A textura do solo, que se refere à proporção de argila, silte e areia, interfere na capacidade de retenção de água, definindo a área superficial das partículas e o tamanho dos poros (macroporos e microporos), onde a água é armazenada (RIBEIRO, 2007).

Existem diversas técnicas que podem ser empregadas pelos agricultores para aumentar a retenção de água no solo, incluindo a adição de matéria orgânica, o uso de polímeros sintéticos como hidrogéis, a incorporação de biocarvão, a aplicação de fertilizantes ricos em glauconita (um mineral com poros e cargas negativas em sua estrutura) e a utilização de serrapilheira.

1.1 Objetivos

Objetivo Geral:

- Avaliar a capacidade de retenção hídrica da serrapilheira em camadas de espessuras diferentes.

Objetivos Específicos:

1. Definir a área de estudo e suas unidades amostrais;
2. Realizar análises de características físico-químicas do solo, como umidade, pH e medição das plantas;
3. Aplicar duas espessuras diferentes de serrapilheira nos canteiros;
4. Preparar a terra com esterco bovino e realizar o plantio das espécies;
5. Analisar os dados com métodos estatísticos.

1.2 Justificativa

A serrapilheira atua significativamente na conservação dos ecossistemas. Além disso, a prática de retenção de água através desse material contribui para a redução da necessidade de irrigação, promovendo o crescimento saudável das plantas e ajudando na recuperação do solo. Assim, sua presença colabora para o equilíbrio ambiental. Além disso, o presente estudo ajudará no desenvolvimento de práticas de manejo do solo de forma sustentável em São Sebastião, juntamente com resultados que fornecerão dados para agricultores do município e de outros lugares.

1.3 Questão problema

Diferentes espessuras de serrapilheira interferem na retenção e absorção hídrica do solo?

A serrapilheira proporciona diversos benefícios aos solos, além de ser um produto sustentável, viável e não prejudicial ao meio ambiente. Um desses benefícios é em relação à absorção e armazenamento hídrico no solo. A presença da água no solo facilita a dissolução dos nutrientes necessários para o crescimento das plantas. Além de desempenhar um papel muito importante na formação da estrutura do solo, permitindo a circulação do ar e o desenvolvimento saudável das raízes das plantas.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Caracterização do objeto de estudo

A prática de retenção hídrica a partir do uso de serrapilheira é uma técnica nova que ainda está sendo estudada e testada. Estudos apontam que a serrapilheira é responsável pela transferência de matéria orgânica e a partir da sua decomposição ocorre a liberação de nutrientes; ao mesmo tempo, desempenha a função de infiltração de água no solo, retendo também a água que chega a ultrapassar o dossel florestal. Por isso, o foco da utilização da serrapilheira está voltado para recuperação das áreas degradadas, pois auxilia na retenção hídrica que é fundamental no processo de recuperação do solo, estabelecendo um melhor desenvolvimento da germinação (MATEUS, 2013).

Segundo Andrade (2003), para formação da serrapilheira é necessário que sejam despejados resíduos orgânicos na parte aérea das plantas e a partir da sua taxa de decomposição, ela é formada. As folhas, galhos e outros componentes que compõem a parte aérea, formam a serrapilheira.

A técnica para avaliar a absorção hídrica da serrapilheira no solo é simples de ser feita, bastando plantar a espécie vegetal e por cima do plantio colocar uma camada de serrapilheira (ALONSO et al., 2015). Existem algumas formas de medir a retenção hídrica. Para descobrir esse valor em campo, é usado principalmente o tensiômetro, um aparelho digital que é fincado na terra, próximo ao tronco da planta (SILVEIRA et al. 1994). Já no laboratório, existem vários métodos, um deles é medir através de uma estufa de secagem e uma balança semi-analítica. Essa técnica consiste em coletar

uma amostra de solo com determinado peso, colocar em uma secadora para retirar a umidade e ir pesando até que o peso fique constante/estável, a partir disso, pesar novamente e realizar um cálculo. Faz parte do cálculo uma subtração, o peso inicial da amostra menos o peso dela seca.

Falando sobre o criador dessa técnica, como a serrapilheira é uma camada natural que se forma em áreas florestais (VILLA et al., 2016), é difícil identificar o criador do método, uma primeira pessoa que pegou essa camada, usou em seu plantio e identificou sua absorção. Mas sabe-se que essa técnica é usada por povos tradicionais e em algumas aldeias indígenas.

Existem outros métodos que se assemelham ao papel que a serrapilheira promove no solo, como a casca (ou palha) de arroz carbonizada. Não foram realizados muitos estudos sobre o plantio com esse material, no entanto os resultados das pesquisas apontam que esse substrato tem impacto positivo na plantação quando utilizado como cobertura, principalmente por sua capacidade de absorção de água, como a serrapilheira (MÜHLEN et al., 2021).

Como a serrapilheira, a casca de arroz carbonizada possui vários prós, entre eles estão que ela melhora a drenagem, permite melhor aeração (SOUZA, 1993), acelera o enraizamento de sementes e diminui a necessidade de regar frequentemente, pois o material é poroso, e isso ajuda na retenção hídrica (FILHO et al., 2019). Sobre os pontos negativos, o mais relevante é que para se tornar carbonizada, o material passa por uma queima que acaba gerando gases poluentes, contribuindo para a poluição atmosférica (FOLETTTO et al., 2005).

Comparando a serrapilheira com outros tipos de materiais utilizados no solo, ela está entre aqueles que menos causa malefícios ao meio ambiente, ajudando de diversas formas na saúde do solo e das plantas, se tornando essencial para a sustentabilidade e a preservação da natureza. Ao contrário da serrapilheira, o esterco bovino, que é utilizado como adubo, é prejudicial, ele tem sua parcela de ajuda no meio ambiente, porém o prejudica, principalmente por contribuir com a emissão de gases do efeito estufa, onde contribui para a produção de óxido nítrico atmosférico e no escoamento, que aumenta os níveis de nitrogênio e fósforo em vias hídricas, causando um aumento de crescimento de algas, podendo levar à morte de peixes e plantas (SANTOS, 2012).

Embora não haja uma lei específica para a serrapilheira, as práticas de manejo e a conservação do solo, incluindo a gestão correta para ela, são abordadas em

diferentes regulamentações agrícolas e ambientais. Já sobre o esterco bovino, por mais que não tenha sido encontrado uma norma específica sobre o seu uso, é possível que existam resoluções ou diretrizes estaduais ou municipais relacionadas esse material. Há a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências; a mesma trata sobre o estabelecimento de metas voluntárias para a redução das emissões dos gases do efeito estufa, não trata especificamente do esterco bovino, entretanto está envolvido nessa Lei.

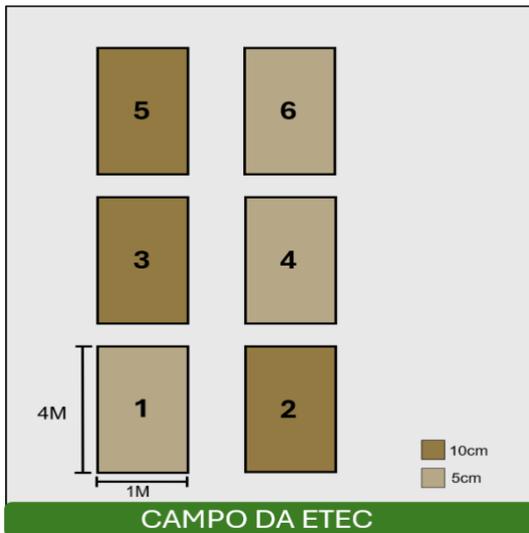
2.2 Materiais e métodos

2.2.1 Área de estudo

Foram delimitados seis canteiros com dimensões de 1m x 4m (4m²) (figura 1), utilizando barbante e estacas de madeira. Após a demarcação, a vegetação existente no solo foi removida e os canteiros foram abertos. Antes do plantio, amostras de solo foram coletadas para análise de perda de umidade. Essa análise inicial e todas as demais feitas no decorrer do estudo foram realizadas em triplicata, com três amostras por canteiro, cada uma com 300g. A análise de umidade consistiu em pesar as amostras de terra em uma balança semi-analítica de marca GEHAKA BK502, e logo após, colocadas na estufa para sua secagem, onde foram submetidas a uma temperatura de 60° C, por um período de aproximadamente 11 dias, tendo seu peso verificado diariamente até obtenção de peso constante.

A primeira coleta ocorreu quando não havia cobertura de serrapilheira nem vegetação, servindo como uma amostra controle. A segunda foi realizada durante um período chuvoso. A terceira, após um período de estiagem, a quarta, quatro dias após a chuva e a última, durante um período de estiagem.

Figura 1 - Delimitação dos canteiros



Fonte: Do autor, 2024.



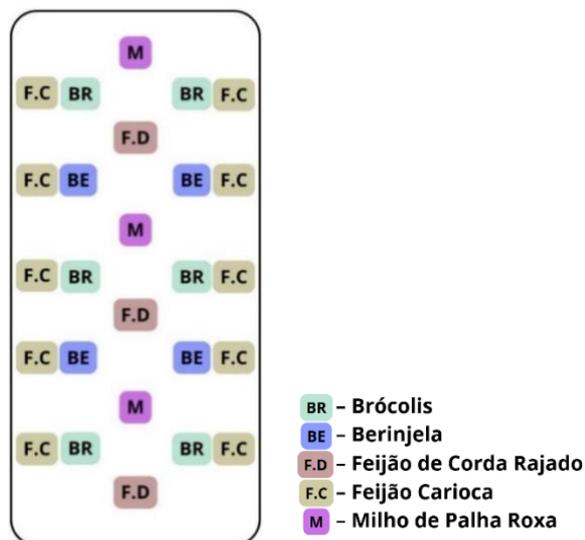
Fonte: Do autor, 2024.

2.2.2 Preparação do solo e plantio das espécies

O plantio ocorreu nos dias 02 e 03/05/2024, após a preparação do solo, que incluiu a adição de 3 kg de esterco por m², totalizando 12 kg por canteiro.

As espécies cultivadas incluíram milho de palha roxa (*Zea mays* var. *indurata*), feijão de corda rajado (*Vigna unguiculata*), feijão carioca (*Phaseolus vulgaris* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.) e brócolis (*Brassica oleracea* L. var. *itálica*), sendo dispostas no canteiro de forma a otimizar o espaço disponível, além de visar o desenvolvimento parcelado do canteiro (Figura 2).

Figura 2 - Disposição das espécies dentro do canteiro



Fonte: Do autor, 2024.

Para isso, as plantas foram distribuídas de forma intercalada a cada 50 cm, com feijão carioca nas extremidades laterais e berinjela ou brócolis à sua frente. Na fileira central, alternaram-se milho de palha roxa e feijão de corda rajado. O feijão carioca, o feijão de corda rajado e o milho de palha roxa foram plantados a partir de sementes, sendo três em cada cova, onde apenas o milho teve uma de suas réplicas retiradas. As demais espécies foram a partir de mudas.

O consórcio entre essas espécies foi utilizado devido ao tempo de produção delas (todas de ciclo curto, tendo em média de 3 a 7 meses) e por conta do espaço aéreo dos canteiros, ou seja, cada planta atingiria um tamanho e assim uma não iria atrapalhar o desenvolvimento e produtividade da outra, principalmente com relação ao sombreamento. Os canteiros 2, 4, 5 e 6 sofreram com sombreamento da vegetação presente no entorno.

2.2.3 Análise de capacidade de campo

Após a adubação e antes do plantio, realizou-se uma análise da capacidade de campo. Para isso, foram coletadas 18 amostras (3 por canteiro, ao longo da linha central, sendo uma no começo, uma no meio e uma no final), cada uma com 300g. Em laboratório, as 3 amostras de 300g, referente a cada canteiro, foram misturadas entre si, e desta amostra composta foi coletada uma subamostra de 100g, a qual foi utilizada para a análise. A seguir, colocou-se cada subamostra em um vaso furado e apoiou-se em um suporte. Cada uma foi submetida à adição de água até a saturação (observada pelo gotejamento do excesso de água através do furo no fundo do vaso) e depois disso, colocada para descansar até que o gotejamento cessasse. Posteriormente, as subamostras foram pesadas em uma balança semi-analítica e secas em estufa até se obter peso constante. O cálculo da capacidade de campo foi realizado pela diferença entre o peso da subamostra saturada e seu peso seco.

2.2.4 Aplicação da serrapilheira

A espessura da serrapilheira aplicada variou entre 5 cm e 10 cm. Essas medidas foram utilizadas pois não foi encontrado estudos anteriores que estivessem analisando a diferença da capacidade de retenção hídrica a partir de espessuras diferentes, então arbitrou-se essa medida. A espessura de cada canteiro foi determinada por meio de sorteio. Os canteiros 1, 4 e 6 receberam uma camada de 5

cm, enquanto os demais receberam 10 cm. O processo de aplicação foi conduzido utilizando régua escolares, pás de jardinagem e enxadas, de modo a garantir a distribuição uniforme da serrapilheira nos canteiros. Durante a aplicação, tomou-se o cuidado de não cobrir diretamente as áreas onde as sementes haviam sido plantadas, preservando o processo de germinação.

2.2.5 Irrigação

Após o plantio, cada canteiro foi irrigado com 60 litros de água diariamente durante os primeiros sete dias, posteriormente reduzidos para 40 litros. A irrigação foi suspensa quando se observou que a textura e a cor do solo indicavam que a terra estava úmida, assim podendo sustentar o crescimento das plantas, mas sem ter o risco de excessiva redenção de água. Todo o processo de irrigação foi realizado manualmente, utilizando-se regadores de plástico com capacidade de 10 litros.

2.2.6 Análise de pH do solo

Após o plantio das espécies, realizou-se a análise de pH, requerendo a coleta de uma amostra de 50g de solo de cada canteiro e misturadas em um mesmo recipiente, totalizando 300g. A localização das coletas foi determinada a partir de sorteio. O procedimento foi realizado por meio de duas metodologias, diluição em água e em KCl.

2.2.6.1 pH em água (pH_{H_2O})

Para essa análise, de forma duplicada, foram adicionados 10g de solo em um béquer de 100mL, logo após, foram colocados 25mL de água destilada. Posteriormente agitou a mistura com o auxílio de um bastão de vidro por um minuto. Em seguida, as amostras permaneceram em repouso por uma hora, onde após este período de espera, agitou-se novamente e foram realizadas as leituras. Foram utilizados dois pHmetros para a leitura, sendo um portátil e um de bancada (HANNA HI98107; GEHAKA PG1800).

2.2.6.2 pH em KCl (pH_{KCl})

Na metodologia de diluição em KCl, de forma duplicada, foram adicionados 10g de solo em um béquer de 100mL, logo após, foram colocados 25mL de solução de KCl 1 mol L⁻¹. Posteriormente agitou a mistura com o auxílio de um bastão de vidro

por um minuto. Em seguida, as amostras permaneceram em repouso por uma hora, onde após este período de espera, agitou-se novamente e foram realizadas as leituras. Os pHmetros utilizados são os mesmos da solução de água.

2.2.7 Monitoramento da umidade e crescimento das plantas

O monitoramento da umidade do solo foi realizado diariamente no início do experimento. Entretanto, devido a uma obra inesperada na área, a frequência de monitoramento foi reduzida para uma vez por semana. As plantas foram avaliadas semanalmente, e mensalmente foram coletadas amostras de solo para análise de umidade, utilizando o método de pesagem e secagem em estufa. A única espécie medida foi o milho de palha roxa. Seu colmo começou a ser monitorado com o uso de uma trena a partir do surgimento da folha bandeira⁶.

2.2.8 Análise estatística: t de Student

Os dados foram analisados a partir do teste estatístico t de Student, desenvolvido para avaliar comparações entre dois tratamentos. A análise foi realizada com o uso das seguintes fórmulas:

$$\sum X_1^2 = A \quad [1]$$

$$\sum X_2^2 = B \quad [2]$$

$$S^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \bar{X}^2 \quad [3]$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\left(\frac{N_1 S_1^2 + N_2 S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\right) \left(\frac{N_1 + N_2}{N_1 N_2}\right)} \quad [4]$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} \quad [5]$$

$$gl = N_1 + N_2 - 2 \quad [6]$$

⁶ Folha bandeira: É a última folha a surgir em cada colmo (caule aéreo) de uma planta.

2.3 Resultados e discussões

2.3.1 Resultado da análise de pH do solo

A análise de pH foi realizada a uma temperatura de 22,6 °C, utilizando dois métodos diferentes de medição. No método com água, a média do pH obtida foi de 7,22, enquanto no método com KCl a média foi ligeiramente superior, com um valor de 7,23. Esses resultados indicam uma leve variação no pH conforme o tipo de solução utilizada, sugerindo que o pH do solo permanece em uma faixa neutra, tanto em água quanto em KCl.

2.3.2 Análises de umidade do solo

As análises de umidade do solo estão apresentadas no gráfico (figura 3).

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC), SÃO SEBASTIÃO – SP, 2024

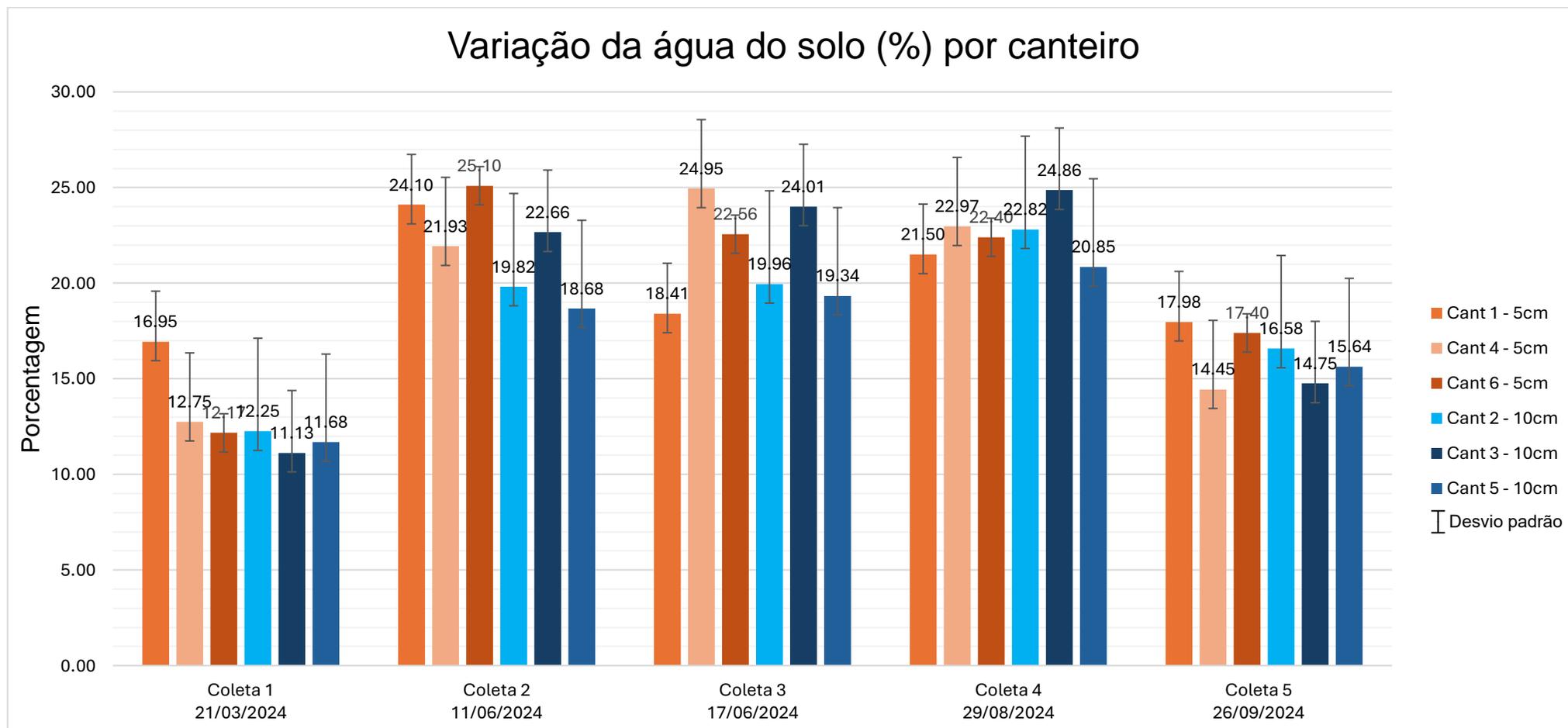


Figura 3. Gráfico de umidade presente no canteiro em 300g de solo (do autor, 2024).

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC), SÃO SEBASTIÃO – SP, 2024

O gráfico da figura 3 apresenta a porcentagem de água presente nos canteiros com diferentes espessuras de serrapilheira e períodos de coleta. A coleta 1 foi utilizada como controle.

A 2ª coleta evidencia que a serrapilheira pode ter influenciado na redução da infiltração de água, controlando a umidade do solo impedindo-o que ficasse encharcado. Isso se explica pois os canteiros com 5 cm de serrapilheira mostraram maior absorção de água em comparação com os de 10 cm, sugerindo que a espessura menor facilitou essa infiltração.

Na 3ª coleta destacou-se a comparação entre os canteiros 1 e 3, que estavam em mesmas condições de insolação. O canteiro 3, com 10cm de serrapilheira, armazenou mais água quando comparado com o canteiro 1, com espessura de 5cm. Esse resultado sugere que a maior espessura de serrapilheira foi eficiente na retenção de água em condições de tempo seco. Na 4ª coleta, se constatou que o canteiro 3 ainda manteve maior quantidade de água em comparação com o canteiro 1.

Contudo, na 5ª coleta é visto que a retenção hídrica nos canteiros diminuiu. Esse comportamento pode ter sido influenciado pela diminuição da serrapilheira, possivelmente devido à decomposição, dispersão ou revolvimento do solo por animais. Assim, é indispensável o monitoramento da espessura de serrapilheira e realização da manutenção ou reposição conforme necessário, uma vez que a umidade dos canteiros ficou semelhante, independentemente da espessura.

Com isso, ao comparar os resultados da 1ª e 5ª coletas, ambas mostraram percentuais de umidade próximos, sendo que, na primeira coleta, o solo estava sem cobertura de serrapilheira, enquanto que na última houve uma redução significativa na espessura, reforçando a importância da manutenção da serrapilheira para a retenção hídrica. Cerca de 7 meses após a aplicação da serrapilheira, foi realizada uma análise de sua espessura, onde os canteiros com 10 cm de espessura reduziram para uma média de 2 cm e os de 5 cm para uma média de 1 cm.

2.3.3 Produtividade

Durante o desenvolvimento da pesquisa, algumas plantas não se desenvolveram adequadamente e outras morreram, possivelmente devido ao excesso de água, falta de nutrientes e de luz solar. A berinjela e o brócolis nos canteiros 5 e 6

e o milho nos canteiros 2, 4, 5 e 6, não obtiveram um bom crescimento ao longo experimento.

O feijão de corda rajado e o feijão carioca se desenvolveram bem e de forma semelhante em todos os canteiros. Portanto, pode-se observar a diferença de produtividade entre os canteiros de serrapilheira de 5 cm e 10 cm (Figura 4).

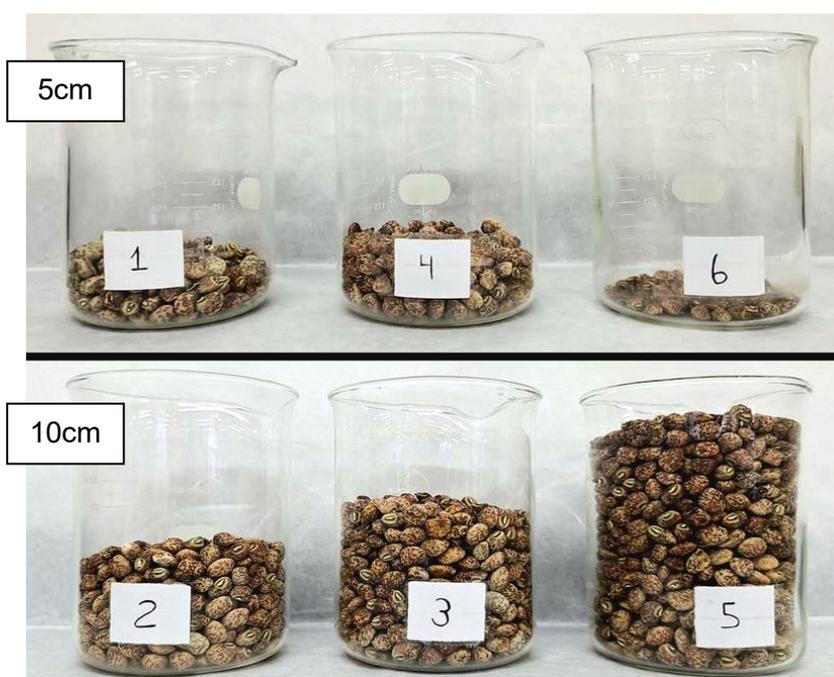


Figura 4. Diferença de produtividade de feijão de corda rajado (do autor, 2024)

Ao observar a figura 4, percebe-se que houve uma diferença quantitativa entre os canteiros, o ocorrido pode ser dado ao fato de competição entre as espécies, ou pela possível influência da serrapilheira sobre os canteiros, já que os canteiros 2, 3, 5 de 10 cm de espessura obtiveram uma quantidade maior de produtividade de sementes.

2.3.4 Resultado da análise estatística

Seguindo as fórmulas apresentadas na seção 2.2.8, o resultado obtido em [5] para a análise foi de 1,28. Na tabela do teste t, o valor crítico encontrado, a uma significância de 0,990, foi de 0,013. A análise dos dados permitiu concluir que há 99% de certeza quanto à existência de uma diferença significativa entre as espessuras da serrapilheira usada.

Com base nesse teste e nas médias de umidade por espessura, é possível observar qual tratamento se mostra mais eficaz. A média da camada de 5 cm foi de

59,12, enquanto a camada de 10 cm apresentou média de 55,01. Dessa forma, segundo a análise, a espessura de serrapilheira de 5 cm foi a mais eficiente em relação à absorção hídrica. No entanto, a análise foi conduzida sem considerar o sombreamento dos canteiros e a água que o esterco bovino possivelmente reteve, o que pode indicar uma limitação ou imprecisão dos resultados obtidos devido a esses fatores.

Ao comparar os resultados obtidos neste estudo com os dados de Mateus et al. (2013), verifica-se uma tendência semelhante em ambos os casos: camadas mais finas de serrapilheira (5 cm neste estudo e no fragmento florestal Sítio 2 (S2) do estudo citado) apresentam maior retenção de água, embora os fatores explicativos variem. No estudo de Mateus et al. (2013), o Sítio 2 (S2), com menor espessura de serrapilheira, demonstrou maior capacidade de retenção hídrica em comparação aos sítios S3 e S4, mesmo quando este último apresentava maior acúmulo de serrapilheira. Esse resultado pode ser atribuído à presença da espécie *Clidemia urceolata*, cuja as características de sua serrapilheira, como um "aspecto glutinoso", favorecem a retenção de água sobre o solo. No presente estudo, a maior eficiência na absorção de água está relacionada à permeabilidade da camada mais fina, enquanto, no estudo de Mateus et al. (2013), a retenção hídrica é influenciada pelas características específicas da vegetação.

Vale ressaltar que a produtividade deste artigo não foi avaliada de forma estatística, uma vez que o intuito geral do estudo foi avaliar a capacidade de retenção hídrica da serrapilheira em camadas de espessuras diferentes. O plantio foi realizado como uma alternativa para evitar que os canteiros permanecessem inativos durante o trabalho e, possivelmente, ter mais uma forma de comprovar a absorção do material. Contudo, esse objetivo não foi atingido devido às condições distintas que os canteiros enfrentaram, como o sombreamento.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, os resultados do estudo demonstram que a espessura da serrapilheira desempenha um papel fundamental na retenção de umidade do solo, especialmente em condições de estiagem. Observou-se que uma camada de 5 cm de serrapilheira facilitou a infiltração de água, enquanto a camada de 10 cm foi mais eficaz na retenção hídrica em períodos secos. Em canteiros expostos ao sol, o uso da serrapilheira é interessante, entretanto, em locais sombreados, sua utilização pode ser dispensável.

A análise estatística reforçou esses achados, apontando que, há 99% de chance de as espessuras apresentarem diferenças significativas entre si, com a camada de 5 cm se mostrando mais eficiente em termos de absorção e evaporação de água. Como a análise foi realizada sem considerar o sombreamento e outros fatores externos, esse resultado pode não ser preciso.

Por isso, estudos futuros devem levar em consideração as distintas condições dos canteiros para obter uma análise mais completa ou garantir que toda a área de estudo seja igual. Além disso, o trabalho evidenciou a importância de manter a cobertura de serrapilheira ao longo do tempo, já que a decomposição e outras interferências externas reduziram a espessura e afetaram a capacidade de retenção hídrica. A comparação entre as primeiras e últimas coletas reforçou essa necessidade, pois a redução significativa da serrapilheira ao final do experimento, levou os canteiros a níveis de umidade próximos ao solo inicial, sem a cobertura.

REFERÊNCIAS

- ALONSO, J. M. et al. Aporte de Serrapilheira Em Plantio De Recomposição Florestal Em Diferentes Espaçamentos. **Ciência Florestal**: Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 1-11. 2015.
- ANDRADE, A. G. et al. Contribuição da Serrapilheira Para Recuperação De Áreas Degradadas E Para Manutenção Da Sustentabilidade De Sistemas Agrocológicos. **Informe Agropecuário**: Belo Horizonte, v. 24, n. 2020, p. 55-63. 2003.
- BRASIL, Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 29 dez. 2009.
- CARNEIRO, R.G. et al. Variabilidade da temperatura do solo em função da liteira em fragmento remanescente da Mata Atlântica. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**: Campina Grande, v.1, p. 99-108. 2014.
- FILHO, M. C. F. M. et al. Efeito da Aplicação Da Cinza Da Casca De Arroz Sobre Atributos De Solo Sob Pastagem. **Agroecossistemas**: v. 11, n. 2, p. 146-163, 2019.
- FOLETTTO, E. L. Aplicabilidade Das Cinzas Da Casca De Arroz. **Quim. Nova**: v. 28, n. 6, p. 1055-1060. 2005.
- MATEUS, F. A. Estoque e Capacidade de Retenção Hídrica da Serrapilheira Acumulada na Restauração Florestal de Áreas Perturbadas na Mata Atlântica.

Floresta e Ambiente: Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 336-343. 2013.

MICHELON, C. J. et al. Qualidade física de solos irrigados do Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural:** Santa Maria, v.37, n.5, p. 1308-1315. 2007.

MÜHLEN, C. V. et al. **Características Físicas E Absortivas das Casca De Arroz E Da Maravalha Usadas Como Cama Avícola.** In: XXX CIC – CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2021.

RIBEIRO, K. D. et al. Propriedades Físicas do solo, Influenciadas Pela Distribuição De Seis Classes De Solos Da Região de Lavras- MG. **Ciência e Agrotecnologia:** Lavras, v. 31, n. 4, p. 1167-1175. 2007.

SANTOS, I. A. **Emissões De Gases De Efeito Estufa (GEE) Associados À Bovinocultura: O Valor Fertilizante Do Esterco E O Impacto Da Biodigestão Anaeróbia.** Dissertação (mestrado de engenharia de energia) - Universidade Federal de Itajubá, 2012. Disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1204/3/dissertacao_santos_1_2012.pdf. Acesso em: 07 abr. 2024.

SILVEIRA, P. M. da; STONE, L. F. Manejo Da Irrigação Do Feijoeiro: Uso Do Tensiômetro E Avaliação Do Desempenho Do Pivô Central. **EMBRAPA- SPI:** Brasília, p. 7-46, (EMBRAPA-CNPAF. Circular Técnica, 27), 1994.

SOARES, F. C. et al. Resposta da produtividade de híbridos de milho cultivado em diferentes estratégias de irrigação. **Irriga:** Botucatu, v. 15, n. 1, p. 36-50. 2010.

SOUZA, F. X. Casca De Arroz Carbonizada: Um Substrato Para A Propagação De Plantas. **Revista Lavoura Arrozeira:** v. 46, n. 406, p. 11, 1993.

VILLA, E. B. et al. Aporte De Serapilheira E Nutrientes Em Área De Restauração Florestal Com Diferentes Espaçamentos De Plantio. **Floresta e Ambiente:** Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 90- 99. 2016.